

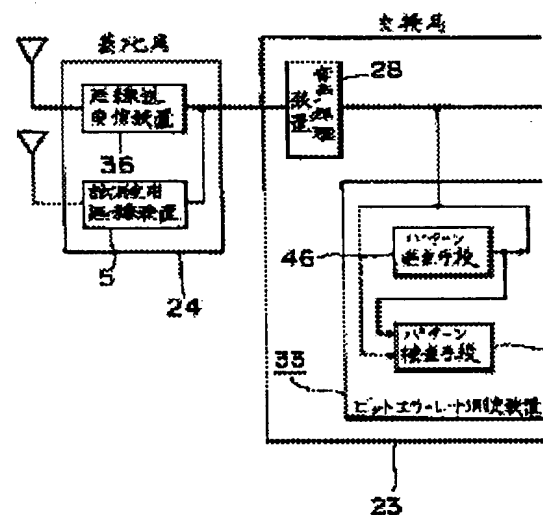
BIT ERROR RATE MEASURING INSTRUMENT IN DIGITAL MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

Patent number: JP8307926
 Publication date: 1996-11-22
 Inventor: SEKINO TORU; WAKAMATSU ATSUYUKI
 Applicant: FUJITSU LTD
 Classification:
 - international: H04Q7/34; H04B7/26; H04L1/00; H04M3/26
 - european:
 Application number: JP19950109406 19950508
 Priority number(s):

Abstract of JP8307926

PURPOSE: To provide a bit error rate measuring instrument in a digital mobile communication system which can measure a bit error rate in the digital mobile communication system where multirate data transmission is introduced.

CONSTITUTION: The bit error rate measuring instrument 33 is provided with a means 46 for generating test pattern data equivalent to the information bit of a class 2 following a high compression signal format used for multirate data transmission, adding a synchronous pattern to the head of data and transmitting it to the turn-back point of a sound processor 28 or a radio transmission/reception device 36 or a test radio device 5 and a means 47 for detecting the synchronous pattern of turn-back data of the point, comparing turn-back pattern data with output pattern data of the means 47 for prescribed time when the pattern is detected so as to detect a bit error and judging the bit error rate to be good when the number of the error bits is within a threshold and to be defective when it is more than the threshold.



Partial English Translation of
Japanese Patent Laying-Open No. 8-307926

(omitted)

[Means for Solving the Problems]

Fig. 1 shows a principle of the present invention. The digital mobile communication system employing multi-rate data transmission, namely full rate, shown in Fig. 1, includes a base station 24, which includes a radio transmission/reception unit 36 and a test radio unit 5. Reference numeral 23 represents an exchange station, which is connected to base station 24 via a transmission path and also connected to another digital mobile network 34. The exchange station includes a voice/sound processor 28 and a bit error rate determining unit 33, which is the feature of the present invention.

Bit error rate determining unit 33 includes pattern generating means 46, which generates test pattern data corresponding to class 2 information bit having transparency in accordance with high-compressed signal format used in multi-rate data transmission. The pattern generating means adds a synchronization pattern to the leading edge of the test pattern data, which is in turn sent to voice/sound processor 28 in exchange station 23 and one of radio transmission/reception unit 36 and test radio unit 5 in base station 24.

Reference numeral 47 represents pattern examination means, which detects the synchronization pattern of the test pattern data returned by voice/sound processor 28 and one of radio transmission/reception unit 36 and test radio unit 5. After detection, the pattern examination means compares the returned test pattern data with the test pattern data output from pattern generating means 47 for a prescribed time period, so as to detect a bit error. If the number of the detected error bits is not larger than a threshold value, the bit error rate is determined as satisfactory. On the other hand, if the number of the detected error bits is not smaller than the threshold value, the bit error rate is determined as unsatisfactory.

[Function]

When the bit error rate is determined with bit error rate determining unit 33 according to the present invention described above, the test pattern data corresponding to class 2 information bit in accordance with the high-compressed signal format used in multi-rate data transmission is generated from pattern generating means 46, and the synchronization pattern is added to the leading edge of the test pattern data, which is in turn sent to voice/sound processor 28.

The class 2 information bit in accordance with the high-compressed signal format passes through voice/sound processor 28. Therefore, the test pattern data corresponding to the information bit passes through voice/sound processor 28, and is sent to radio transmission/reception unit 36 and test radio unit 5.

In other words, if the test pattern data is returned by each of voice/sound processor 28, radio transmission/reception unit 36 and test radio unit 5, the transmission bit error rate until the return point can be determined.

Then, pattern examination means 47 detects the synchronization pattern of the test pattern data returned at any return point. After detection, the returned test pattern data is compared with the test pattern data output from pattern generating means 47 for a prescribed time period, so as to detect the bit error. If the number of the detected error bits is not larger than a threshold value, the bit error rate is determined as satisfactory. On the other hand, if the number of the detected error bits is not smaller than the threshold value, the bit error rate is determined as unsatisfactory.

(omitted)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-307926

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 11 月 22 日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/34			H 0 4 Q 7/04	B
H 0 4 B 7/26			H 0 4 L 1/00	C
H 0 4 L 1/00			H 0 4 M 3/26	G
H 0 4 M 3/26			H 0 4 B 7/26	K

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平7-109406

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 5 月 8 日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 関野 徹

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 若松 篤幸

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 昂

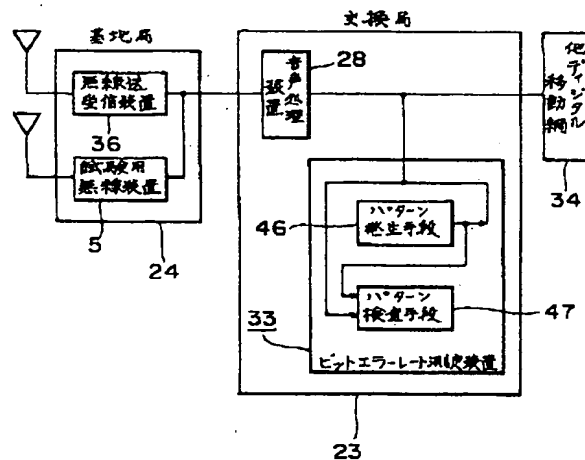
(54) 【発明の名称】 デジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明はマルチレートデータ伝送を導入したデジタル移動通信システムにおいてビットエラーレートを測定することができるデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置を提供することを目的とする。

【構成】 ビットエラーレート測定装置 33 を、マルチレートデータ伝送で用いられる高圧縮信号フォーマットに従ったクラス 2 の情報ビットに相当する試験用パターンデータを生成し、このデータの先頭に同期パターンを付加して、音声処理装置 28、無線送受信装置 36 及び試験用無線装置 5 の何れかの折り返しポイントへ送出する手段 46 と、そのポイントの折り返しデータの同期パターンを検出し、検出できた際に折り返しパターンデータと、手段 47 の出力パターンデータとを所定時間比較してビット誤りを検出し、誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良、閾値以上であれば不良と判定する手段 47 を有して構成する。

本発明の原理図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フルレートマルチレートデータ伝送が用いられたデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置において、

前記マルチレートデータ伝送で用いられる高圧縮信号フォーマットに従った透過性のあるクラス2の情報ビットに相当する試験用パターンデータを生成すると共に、該試験用パターンデータの先頭に同期パターンを付加して、交換局の音声処理装置、基地局の無線送受信装置及び試験用無線装置の何れかに送出するパターン発生手段と、

前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用無線装置の何れかで折り返された前記試験用パターンデータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するパターン検査手段とを具備したことを特徴とするデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項2】 前記同期パターンを、データ呼のビットエラーレートの測定を行う場合と、音声呼のビットエラーレートの測定を行う場合に依りて可変することを特徴とする請求項1記載のデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項3】 データ呼のビットエラーレートの測定を行う場合に、前記パターン発生手段が、前記高圧縮信号フォーマットに従った情報ビットに相当する第2試験用パターンデータを生成すると共に、該第2試験用パターンデータの先頭に同期パターンを付加して、前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用無線装置の何れかに送出するようにし、

前記パターン検査手段が、該音声処理装置、該無線送受信装置及び該試験用無線装置の何れかで折り返された該第2試験用パターンデータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された第2試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された第2試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するようにしたことを特徴とする請求項1記載のデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項4】 ハーフレートマルチレートデータ伝送が用いられたデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置において、

前記マルチレートデータ伝送で用いられる高圧縮信号フォーマットに従った透過性のあるノンプロテクトの情報ビットに相当する試験用パターンデータを生成すると共

2

に、該試験用パターンデータの先頭に同期パターンを付加して、交換局の音声処理装置、基地局の無線送受信装置及び試験用無線装置の何れかに送出するパターン発生手段と、

前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用無線装置の何れかで折り返された前記試験用パターンデータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するパターン検査手段とを具備したことを特徴とするデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項5】 前記同期パターンを、データ呼のビットエラーレートの測定を行う場合と、音声呼のビットエラーレートの測定を行う場合に依りて可変することを特徴とする請求項4記載のデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項6】 データ呼のビットエラーレートの測定を行う場合に、前記パターン発生手段が、前記高圧縮信号フォーマットに従った情報ビットに相当する第2試験用パターンデータを生成すると共に、該第2試験用パターンデータの先頭に同期パターンを付加して、前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用無線装置の何れかに送出するようにし、

前記パターン検査手段が、該音声処理装置、該無線送受信装置及び該試験用無線装置の何れかで折り返された該第2試験用パターンデータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された第2試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された第2試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するようにしたことを特徴とする請求項4記載のデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項7】 畳み込み符号化／復号化手段及びスロットインタリーブ／デインタリーブ手段を設け、

前記パターン発生手段が、前記高圧縮信号フォーマットに従ったクラス1及び前記クラス2を合わせた情報ビットに相当する第3試験用パターンデータを生成すると共に、該第3試験用パターンデータの先頭に同期パターンを付加し、該畳み込み符号化／復号化手段及び該スロットインタリーブ／デインタリーブ手段をその順に介して、前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用無線装置の何れかに送出するようにし、

前記パターン検査手段が、該音声処理装置、該無線送受信装置及び該試験用無線装置の何れかで折り返された後、該スロットインタリーブ／デインタリーブ手段及び

該畳み込み符号化／復号化手段をその順に介した該第3試験用パターンデータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された第3試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された第3試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載のデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項8】 畳み込み符号化／復号化手段及びビットフレームインタリーブ／デインタリーブ手段を設け、前記パターン発生手段が、前記高圧縮信号フォーマットに従ったプロテクトビット及び前記ノンプロテクトビットを合わせた情報ビットに相当する第3試験用パターンデータを生成すると共に、該第3試験用パターンデータの先頭に同期パターンを付加し、該畳み込み符号化／復号化手段及び該ビットフレームインタリーブ／デインタリーブ手段をその順に介して、前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用無線装置の何れかに送出するようにし、

前記パターン検査手段が、該音声処理装置、該無線送受信装置及び該試験用無線装置の何れかで折り返された後、該ビットフレームインタリーブ／デインタリーブ手段及び該畳み込み符号化／復号化手段をその順に介した該第3試験用パターンデータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された第3試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された第3試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するようにしたことを特徴とする請求項4又は5記載のデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項9】 フルレートとハーフレートが混在するマルチレートデータ伝送が用いられたデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置において、

基地局がフルレート又はハーフレート対応構成であることを示すフルレート情報及びハーフレート情報が記憶された記憶手段と、

前記マルチレートデータ伝送で用いられる高圧縮信号フォーマットに従った透過性のあるクラス2の情報ビットに相当する試験用パターンデータを生成すると共に、該試験用パターンデータの先頭に該フルレート情報及び該ハーフレート情報の何れかに対応する同期パターンを付加して、交換局の音声処理装置、基地局の無線送受信装置及び試験用無線装置の何れかに送出するパターン発生手段と、

前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用

無線装置の何れかで折り返された前記試験用パターンデータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するパターン検査手段とを具備したことを特徴とするデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

10 【請求項10】 畳み込み符号化／復号化手段及びスロットインタリーブ／デインタリーブ手段を設け、

前記パターン発生手段が、前記高圧縮信号フォーマットに従ったクラス1及び前記クラス2を合わせた情報ビットに相当する第2試験用パターンデータを生成すると共に、該第2試験用パターンデータの先頭に前記フルレート情報及び前記ハーフレート情報の何れかに対応する同期パターンを付加し、該畳み込み符号化／復号化手段及び該スロットインタリーブ／デインタリーブ手段をその順に介して、前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用無線装置の何れかに送出するようにし、

前記パターン検査手段が、該音声処理装置、該無線送受信装置及び該試験用無線装置の何れかで折り返された後、該スロットインタリーブ／デインタリーブ手段及び該畳み込み符号化／復号化手段をその順に介した該第2試験用パターンデータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された第2試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された第2試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するようにしたことを特徴とする請求項9記載のデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項11】 フルレート及びハーフレートが混在するマルチレートデータ伝送が用いられたデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置において、

基地局がフルレート又はハーフレート対応構成であることを示すフルレート情報及びハーフレート情報が記憶された記憶手段と、

前記マルチレートデータ伝送で用いられる高圧縮信号フォーマットに従った透過性のあるノンプロテクトの情報ビットに相当する試験用パターンデータを生成すると共に、該試験用パターンデータの先頭に該フルレート情報及び該ハーフレート情報の何れかに対応する同期パターンを付加して、交換局の音声処理装置、基地局の無線送受信装置及び試験用無線装置の何れかに送出するパターン発生手段と、

前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用無線装置の何れかで折り返された前記試験用パターンデ

ータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するパターン検査手段とを具備したことを特徴とするデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【請求項12】 畳み込み符号化／復号化手段及びビットフレームインタリーブ／デインタリーブ手段を設け、前記パターン発生手段が、前記高圧縮信号フォーマットに従ったプロテクトビット及び前記ノンプロテクトビットを合わせた情報ビットに相当する第2試験用パターンデータを生成すると共に、該第2試験用パターンデータの先頭に同期パターンを付加し、該畳み込み符号化／復号化手段及び該ビットフレームインタリーブ／デインタリーブ手段をその順に介して、前記音声処理装置、前記無線送受信装置及び前記試験用無線装置の何れかに送出するようにし、

前記パターン検査手段が、該音声処理装置、該無線送受信装置及び該試験用無線装置の何れかで折り返された後、該ビットフレームインタリーブ／デインタリーブ手段及び該畳み込み符号化／復号化手段をその順に介した該第2試験用パターンデータに付加された同期パターンを検出し、検出できた際に該折り返された第2試験用パターンデータと、該パターン発生手段から送出された第2試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するようにしたことを特徴とする請求項11記載のデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置（以下、BER測定装置と呼ぶ）に関する。

【0002】このBER測定装置は、デジタル移動通信網で使用される信号フォーマットに従って送受信される信号のビットエラーレートをチャンネル単位で測定する簡易伝送品質試験装置であり、デジタル伝送系システムの自動品質試験に用いられるものである。

【0003】デジタル移動通信システムにおけるパーソナルデジタルセルラータレコミュニケーションシステム（以下PDCシステムと呼ぶ）フルレート及びPDCシステムハーフレートによる伝送を実現するマルチレートデータ伝送において、ビットエラーレートを測定することのできるBER測定装置が要望されている。

【0004】

【従来の技術】図13は従来のデジタル移動通信シ

テムにおけるBER測定装置接続ブロック構成図である。

【0005】この図において、1は図示せぬ移動局と無線通信を行う基地局、2は基地局1と伝送路3によって接続された交換局である。基地局1において、4は無線部内のアンプ（AMP）、5はテスト用無線部（TTR）、6は伝送路3に接続された変復調部（MDE）である。

【0006】交換局2において、7は伝送路3を接続するデジタルターミナル（DT）、8はラインスイッチ（LSW）、9はLSW8を制御するラインプロセッサ（LPR）、10は音声処理装置（BB）、11はデジタルスイッチ（DSW）、12はDSW11における呼制御を行うコールプロセッサ（CPR）、13はBER測定装置である。

【0007】BER測定装置13による試験項目は、平均ビットエラーレートの測定評価であり、コマンド投入により自動的に伝送品質の良（Good）又は不良（No Good）の判定評価試験が実行されるようになって

いる。

【0008】BER測定装置13から出力される伝送品質試験を行うための試験用パターンデータの折り返しパターンとしては次の3通りがある。1つ目は、符号14の矢印で示すBB14内で折り返すパターンであり、BER測定装置13から出力される試験用パターンデータが、DSW11、LSW8、BB10、DSW11のループを通過してBER測定装置13に戻るようになっている。

【0009】2つ目は、符号15の矢印で示すMDE6内で折り返すパターンであり、試験用パターンデータが、DSW11、LSW8、BB10、LSW11、DT7、MDE6、DT7、LSW8、BB10、DSW11のループを通過して戻るようになっている。

【0010】3つ目は、符号16の矢印で示すTTR5内で折り返すパターンであり、試験用パターンデータが、DSW11、LSW8、BB10、LSW11、DT7、MDE6、AMP4、TTR5、AMP4、MDE15、DT7、LSW8、BB10、DSW11のループを通過して戻るようになっている。

【0011】このような構成において、BER測定装置13によって、上述のように折り返された試験用パターンデータのビット誤りを検出し、誤りビット数を測定時間だけ数え、判定閾値と比較し、判定閾値以内であればGood、以上であればNo-Goodとする。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述したデジタル移動通信システムにおいて、例えばPDCシステムフルレートの場合には、無線上1チャンネル当たり224bit／20ms（フルレート）が割り当てられており、PCM符号より高圧縮符号（V. SELEP符号）を使用して

いる為、基地局と交換局間の伝送路上では交換局側の1 TS (タイムスロット) イメージに3チャンネル多重されて送受される。

【0013】通常音声の場合、BBにおいて、音声モードではV. SELP符号からPCM符号に変換されるが、信号のビットエラーレートを測定するためには、BBの前後においてビットの透過性が必要であり、BBにおいて符号変換を行う音声モードでは試験不可能となる。

【0014】しかしBBには、デジタル移動機(MS)ーデジタル移動機接続の場合に使用されるスルーモード、即ちBBにおいて多重分離のみを行い相手に対してV. SELP符号のまま送るモードが定義されており、ビットエラーレートを測定する場合は、そのモードを使用するようにしている。このモードでは、フルレートの224bit/20msがBBを透過するため試験が可能となる。

【0015】ところで、伝送路の有効利用のためのマルチレートデータ伝送の導入により、基地局にて、畳み込み符号化/復号化及びスロットインタリーブ/デインタリーブ(以下スロット(デ)インタリーブと呼ぶ)の処理を行うようになると、音声符号化信号の134ビット+CRCビットのみが基地局と交換局間の伝送路を伝わる。

【0016】この理由を説明する。まず、MSにおいては、図14に示すように、MSのフルレート時の誤り訂正処理が行われる。即ち、音声符号器18の符号化処理によって音声符号化信号であるクラス1の75ビットと、クラス2の59ビットとが得られ、そのクラス1のうち聴覚的に最重要な44ビットに付いてCRC演算部19でCRC演算が行われ、この演算結果のCRCビットの7ビットとクラス1の75ビットとが畳み込み符号化部20で5テールビットに応じて畳み込み符号化される。

【0017】この結果得られる符号化されたクラス1の165ビットとクラス2の59ビットとがスロットインタリーブ部21でスロットインタリーブされ、これによって224ビットの信号が基地局へ無線伝送される。

【0018】基地局では、伝送されてきた224ビットの信号が、スロット(デ)インタリーブ機能でデインタリーブされた後、畳み込み符号化/復号化機能で畳み込み復号化される。

【0019】これは、図14における逆の処理に該当する。即ちスロットインタリーブ部21のポイントでデインタリーブされ、畳み込み符号化部20のポイントで畳み込み復号化され、これによって、クラス1の75ビットとクラス2の59ビットを合わせた音声符号化信号の134ビットとCRCビットの7ビット、即ち音声符号化信号の134ビット+CRCビットのみが伝送路を介して交換局へ伝送されることになる。

【0020】また、その音声符号化信号の134ビット+CRCビットは、交換局において、図14における畳み込み符号化部20及びスロットインタリーブ21の処理と同様な、畳み込み符号化及びスロットインタリーブが行われ、この結果224ビット/20msに変換されて他のデジタル移動網へ送出されることになる。

【0021】このため、全ビットがスルーモードでも透過性がない。従って、現状の方法ではビットエラーレートが測定できない問題があった。本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、マルチレートデータ伝送を導入したデジタル移動通信システムにおいてビットエラーレートを測定することができるデジタル移動通信システムにおけるビットエラーレート測定装置を提供することを目的としている。

【0022】

【課題を解決するための手段】図1に本発明の原理図を示す。この図に示すフルレートのマルチレートデータ伝送が用いられたデジタル移動通信システムにおいて、24は基地局であり、無線送受信装置36及び試験用無線装置5を具備している。23は基地局24と伝送路によって接続され、かつ他デジタル移動網34が接続された交換局であり、音声処理装置28と本発明の特徴要素であるビットエラーレート測定装置33とを具備している。

【0023】ビットエラーレート測定装置33において、46はパターン発生手段であり、マルチレートデータ伝送で用いられる高圧縮信号フォーマットに従った透過性のあるクラス2の情報ビットに相当する試験用パターンデータを生成すると共に、試験用パターンデータの先頭に同期パターンを付加して、交換局23の音声処理装置28と、基地局24の無線送受信装置36及び試験用無線装置5の何れかに送出するものである。

【0024】47はパターン検査手段であり、音声処理装置28、無線送受信装置36及び試験用無線装置5の何れかで折り返された試験用パターンデータの同期パターンを検出し、検出できた際にその折り返された試験用パターンデータと、パターン発生手段47から出力された試験用パターンデータとを所定時間比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定し、閾値以上であれば不良と判定するものである。

【0025】

【作用】上述した本発明のビットエラーレート測定装置33でビットエラーレートの測定を行う場合、パターン発生手段46から、マルチレートデータ伝送で用いられる高圧縮信号フォーマットに従ったクラス2の情報ビットに相当する試験用パターンデータを生成し、この試験用パターンデータの先頭に同期パターンを付加して音声処理装置28へ送出する。

【0026】高圧縮信号フォーマットに従ったクラス2

の情報ビットは、音声処理装置28を透過するので、その情報ビットに相当する試験用パターンデータは音声処理装置28を透過して無線送受信装置36及び試験用無線装置5へも送出される。

【0027】即ち、試験用パターンデータを音声処理装置28、無線送受信装置36及び試験用無線装置5の各々で折り返すようにすれば、その折り返しポイントまでの伝送ビットエラーレートの測定が可能となる。

【0028】そこで、パターン検査手段47によって、何れかの折り返しポイントで折り返えされた試験用パターンデータの同期パターンが検出され、検出できた際に折り返えされた試験用パターンデータと、パターン発生手段47から出力された試験用パターンデータとが所定時間比較されることによってビット誤りが検出され、この検出誤りビット数が閾値以内であればビットエラーレートが良と判定され、閾値以上であれば不良と判定される。

【0029】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図2は本発明の第1実施例によるフルレートのマルチレートデータ伝送を導入したPDCシステムにおけるビットエラーレート測定装置接続構成図である。

【0030】図2において、23は交換局、24は基地局、25は移動局である。交換局23において、27は交換機、28は音声処理装置であり、この音声処理装置28は、スロット(デ)インタリーブ部29及び畳み込み符号化/復号化部30を有して構成されている。33はBER測定装置であり、交換機27に接続されている。また交換機27は他デジタル移動網34が接続されている。

【0031】基地局24において、36は無線送受信部であり、畳み込み符号化/復号化部37及びスロット(デ)インタリーブ部38を有している。移動局25において、40は無線部であり、スロット(デ)インタリーブ部41、畳み込み符号化/復号化部42、音声符号化/復号化部43、及びCRC演算/チェック部44を有している。

【0032】PDCフルレートの場合、無線上1チャンネル当たり224bit/20msの情報ビットがV. S E L P信号フォーマットに従って割り当てられているので、移動局25の無線部40において処理された信号、即ち、従来例で図14を参照して説明したように、無線部40の音声符号化/復号化部44で符号化された後、CRC演算/チェック部43でCRC演算処理が施され、畳み込み符号化/復号化部42で畳み込み符号化され、更にスロット(デ)インタリーブ部41でスロットインタリーブが行われることによって得られる224ビットの信号が、無線通信によってエア区間に伝送され、基地局24へ送信される。

【0033】基地局24では、無線送受信部36のスロット(デ)インタリーブ部38でスロットデインタリーブが行われ、畳み込み符号化/復号化部37で復号化され、これによって得られる134ビット+CRCビットの信号が伝送路を介して交換局23へ送信される。

【0034】そして交換局23では、音声処理装置28の畳み込み符号化/復号化部30で畳み込み符号化され、更にスロット(デ)インタリーブ部29でスロットインタリーブが行われることによって得られる224ビットの信号が交換機27を介して他デジタル移動網34へ送信されるようになっている。

【0035】一方、この逆に、他デジタル移動網34から送られてきた224ビットの信号は、交換機27を介してスロット(デ)インタリーブ部29に入力され、ここでスロットデインタリーブが行われた後、畳み込み符号化/復号化部30で畳み込み復号化され、134ビット+CRCビットとして伝送路を介して基地局24へ送信される。

【0036】基地局24では、畳み込み符号化/復号化部37で復号化され、スロット(デ)インタリーブ部38でスロットインタリーブされ、これによって得られる224ビットの信号が移動局25へエア区間を介して無線送信される。

【0037】そして移動局25では、スロット(デ)インタリーブ部41でスロットデインタリーブされ、畳み込み符号化/復号化部42で復号化され、CRC演算/チェック部43でチェックされた後、音声符号化/復号化部44で復号化されるようになっている。

【0038】このようなフルレートのマルチレートデータ伝送のスルーモード時においても、V. S E L P信号フォーマットに従った224ビットの情報ビットの内、図14に示したクラス2の59ビットのみは、畳み込み符号化/復号化処理、CRC演算処理が行われず透過性がある。

【0039】このことからPDCシステムのビットエラーレート測定を行う場合、BER測定装置33によって、V. S E L P信号フォーマットにおけるクラス2の59ビットに該当する試験用パターンデータを生成すると共に、その先頭に同期パターンを付けて送出し、音声処理装置28、無線送受信部36、及び移動局25の無線部40の機能を備えた図示せぬ試験用無線機の3箇所(折り返しポイントで、折り返されて戻ってきた同期パターンが検出できれば試験用パターンデータのビット誤りを検出し、誤りビット数を測定時間だけ数え、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNo Goodとする構成を取る。

【0040】但し、試験用無線機は、従来例で図13に符号5で示したように基地局24に設置されている。また、同期パターンは、データ呼として試験を行う場合はデータ用同期パターン、音声呼として試験を行う場合は

音声用同期パターンとする。

【0041】この構成のBER測定装置33を図3に示す。図3において、46はパターン発生部、47はパターン検査部、48は制御部である。また、図4及び図5にV. SELP信号フォーマット図を示す。図4及び図5において、B0～B5列の区間は無効データビットであり、B6列とB7列の区間のF18～F126に示すD0～D58がクラス2の59ビットの情報データ（有効データ）であり、B7列のF0～F15に示すF00～F15が同期用フラグである。

【0042】図3に示すパターン発生部46は、制御部48から出力される試験パターン生成制御信号C1に応じて、前記したV. SELP信号フォーマットにおけるクラス2の有効データD0～D58にランダムな試験用パターンデータを挿入し、その先頭の同期用フラグF00～F15に同期パターンを挿入し、これをパターンデータPD1として20ms周期に合わせて送出するものである。

【0043】つまり、パターンデータPD1として、無効データビット、同期用フラグF00～F15、及び59ビットの試験用パターンデータD0～D58を含む224ビットのV. SELP信号が送出されることになる。

【0044】また、同期用フラグは、音声呼用であれば例えばC36A（16進数）、データ呼用であれば例えば3C95（16進数）となる。パターン発生部46から送出されたパターンデータPD1は、前述した3箇所の折り返しポイントである音声処理装置28、無線送受信部36及び試験用無線機で折り返されるが、その際、有効データであるクラス2の試験用パターンデータを含む224ビットのV. SELP信号のみが音声処理装置28で抜き出されて基地局24へ送出される。

【0045】そして基地局24の無線送受信部36及び試験用無線機で折り返ってきたデータが音声処理装置28でV. SELP信号フォーマットに変換され、パターンデータPD2としてパターン検査部47へ入力される。

【0046】パターン検査部47は、その返送パターンデータPD2の内の同期用フラグF00～F15を検出し、検出できた場合に試験用パターンデータと、パターン発生部46から出力されたパターンデータPD1の内の試験用パターンデータとを比較することによってビット誤りを検出し、この検出誤りビット数を制御部48から出力される測定時間設定信号C2で設定された測定時間だけ数え、これにより得られる誤りビット数を判定閾値と比較し、判定閾値以内であればGoodを示す判定結果信号であるGood信号Gを、判定閾値以上であればNo Goodを示すNo Good信号NGを制御部48へ出力する。

【0047】Good信号G及びNo Good信号NGは、制御部48から交換機27へ送られる。ところ

で、データ呼はマルチレートデータ伝送されないので、図6に太線50で示すように、音声処理装置28を透過し、交換局23と基地局24間も224ビットのV. SELP信号が伝送される。

【0048】そこで、データ呼のビットエラーレート試験を行う場合は、BER測定装置33のパターン発生部46から、224ビットのV. SELP信号に相当するランダムな試験用パターンデータを挿入し、その先頭の同期用フラグF00～F15に同期パターンを挿入し、これをパターンデータPD1として20ms周期に合わせて送出する。

【0049】これによって、224ビットの試験用パターンデータが折り返えされ、パターンデータPD2としてパターン検査部47へ入力され、その誤りビットからビットエラーレートのGood又はNo Goodが判定されることになる。

【0050】以上説明した第1実施例によれば、フルレートのマルチレートデータ伝送を導入したデジタル移動通信システムにおいて、自動的にビットエラーレートを測定することができる。

【0051】次に、第2実施例を図7を参照して説明する。この図7に示す第2実施例のデジタル移動通信システムは、ハーフレートのマルチレートデータ伝送を導入したものであり、図2に示した第1実施例の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0052】図7に示すハーフレートのマルチレートデータ伝送を導入したデジタル移動通信システムが、図2に示したフルレートのものと構成上異なる点は、スロット（デ）インタリーブ部29、38、41が、ビットフレーム（デ）インタリーブ部52、53、54とされていることである。

【0053】PDCハーフレートの場合、無線上1チャネル当たり224bit/40msの情報ビットがPSI. CELP信号フォーマット（高圧縮信号フォーマット）に従って割り当てられており、移動局25の無線部40において最終的にビットフレーム（デ）インタリーブ部54でビットフレームインタリーブが行われることによって得られる224ビットの信号が、基地局24において、無線送受信部36のビットフレーム（デ）インタリーブ部53でビットフレームデインタリーブが行われることにより、72ビットのNP[x]ビット（ノンプロテクトビット）と、66ビットのP[x]ビット（プロテクトビット）及びCRCビットを含む152ビットの畳み込み符号化ビットとに分離され、152ビットが畳み込み符号化／復号化部37で復号化されることにより66ビットのP[x]ビット及びCRCビットとされる。

【0054】そして、その66ビットと72ビットを合わせた138ビットとCRCビットとが伝送路を介して交換局23へ送信され、交換局23において、音声処理

装置28の畳み込み符号化／復号化部30で畳み込み符号化され、更にビットフレーム(デ)インタリーブ部52でビットフレームインタリーブが行われることによって得られる224ビットの信号が交換機27を介して他デジタル移動網34へ送信されるようになっている。

【0055】他デジタル移動網34から送られてきた224ビットの信号は、その逆の処理が行われ交換局23、基地局24を介して移動局25へ送信されるようになっている。

【0056】このようなハーフレートマルチレートデータ伝送のスループモード時においては、PSI、CELP信号フォーマットに従った224ビットの情報ビットの内、72ビットのNP[x]ビットのみが、畳み込み符号化／復号化処理、CRC演算処理が行われず透過性がある。

【0057】このことからハーフレートのPDCシステムのビットエラーレート測定を行う場合、BER測定装置33によって、パターン発生部46で72ビットのNP[x]ビットに該当する試験用パターンデータを生成すると共に、その先頭に同期パターンを付けて送出し、音声処理装置28、無線送受信部36、及び移動局25の無線部40の機能を備えた図示せぬ試験用無線機の3箇所の折り返しポイントで、折り返されて戻ってきた同期パターンがパターン検査部47で検出できれば72ビットの試験用パターンデータのビット誤りを検出し、誤りビット数を測定時間だけ数え、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNo Goodとする。また、同期用フラグは、音声呼用とデータ呼用とで異なったものを用いる。

【0058】ところで、データ呼はマルチレートデータ伝送されないで、図8に太線55で示すように、音声処理装置28を透過し、交換局23と基地局24間も224ビットのPSI、CELP信号が伝送される。

【0059】そこで、データ呼のビットエラーレート試験を行う場合は、BER測定装置33のパターン発生部46から、224ビットのPSI、CELP信号に相当するランダムな試験用パターンデータを生成し、その先頭に同期パターンを付加して40ms周期に合わせて送出する。

【0060】これによって、224ビットの試験用パターンデータが折り返され、パターン検査部47へ入力され、その誤りビットからビットエラーレートのGood又はNo Goodが判定されることになる。

【0061】以上説明した第2実施例によれば、ハーフレートのマルチレートデータ伝送を導入したデジタル移动通信システムにおいて、自動的にビットエラーレートを測定することができる。

【0062】次に、第3実施例を図9を参照して説明する。但し、図9に示す第3実施例において図2に示した第1実施例の各部に対応する部分には同一符号を付し、

その説明を行う。

【0063】図9に示す第3実施例が図2示した第1実施例と異なる点は、図3にその内部構成を示したBER測定装置33に図9に示す畳み込み符号化／復号化部58とスロット(デ)インタリーブ部59とを設けて、図9に符号57で示すBER測定装置を構成したことにある。

【0064】また、BER測定装置59においては、パターン発生部46が、V. SELP信号フォーマットにおけるクラス1の75ビットとクラス2の59ビットを合わせた134ビットに相当する試験用パターンデータを生成すると共に、その先頭に同期パターンを付けて送出する。

【0065】そして、その送出データが畳み込み符号化／復号化部58及びスロット(デ)インタリーブ部59をその順に介して、音声処理装置28、無線送受信部36、及び移動局25の無線部40の機能を備えた図示せぬ試験用無線機の3箇所の折り返しポイントへ送出され、それらポイントで折り返され、スロット(デ)インタリーブ部59及び畳み込み符号化／復号化部58をその順に介して戻ってきた同期パターンがパターン検査部47で検出できれば134ビットの返送試験用パターンデータと送出試験用パターンデータとの比較によりビット誤りを検出し、誤りビット数を測定時間だけ数え、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNo Goodとするように成されている。

【0066】このような構成において、パターン発生部46から送出された134ビットの試験用パターンデータは、畳み込み符号化／復号化部58でクラス1の75ビット相当分が畳み込み符号化され、この符号化ビットの165ビットとクラス2の59ビット相当分がスロット(デ)インタリーブ部59でスロットインタリーブされ、これにより得られる224ビットが交換機27を介して3箇所の折り返しポイントの何れかへ送出される。

【0067】この送出された224ビットの試験用パターンデータは、音声処理装置28のスロット(デ)インタリーブ部29でスロットデインタリーブされることにより、クラス1相当分を含む165ビットとクラス2相当分の59ビットに分離され、165ビットが畳み込み符号化／復号化部30で畳み込み復号化されることにより、クラス1相当分の75ビットが得られる。

【0068】従って、試験用パターンデータの134ビットが音声処理装置28を透過することになる。この後、134ビットの試験用パターンデータは、無線送受信部36の畳み込み符号化／復号化部37及びスロット(デ)インタリーブ部38を介して224ビットの試験用パターンデータとして無線部40へ送信される。

【0069】また、無線部40及び無線送受信部36で折り返されたBER測定装置57へ向かう試験用パター

ンデータは、各部で逆の処理が行われる。何れかのポイントで、折り返されて戻ってきた試験用パターンデータが交換機27を介してスロット(デ)インタリーブ部59に入力されると、ここでスロットデインタリーブされることによって、クラス1及びクラス2のビット相当分に分離され、この分離されたクラス1のビット相当分が畳み込み符号化/復号化部58で畳み込み復号化される。

【0070】この復号化ビットとクラス2のビット相当分との合成ビットである134ビットに付加された同期パターンが、パターン検査部47で検出されると、134ビットの返送試験用パターンデータと送出試験用パターンデータとの比較によりビット誤りが検出され、誤りビット数が測定時間だけ数えられ、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNot Goodとされる。

【0071】以上説明した第3実施例によれば、フルレートのマルチレートデータ伝送を導入したデジタル移動通信システムにおいて、自動的にビットエラーレートを測定することができる。

【0072】次に、第4実施例を図10を参照して説明する。但し、図10に示す第4実施例において図7に示した第2実施例の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を行う。

【0073】図10に示す第4実施例が図7示した第2実施例と異なる点は、図3にその内部構成を示したBER測定装置33に図10に示す畳み込み符号化/復号化部62とビットフレーム(デ)インタリーブ部63とを設けて、図10に符号61で示すBER測定装置を構成したことにある。

【0074】また、BER測定装置61においては、パターン発生部46が、PSI、CELP信号フォーマットにおける72ビットのNP[x]ビットと、66ビットのP[x]ビットとを合わせた138ビットに相当する試験用パターンデータを生成すると共に、その先頭に同期パターンを付けて送出する。

【0075】この送出データが畳み込み符号化/復号化部62及びビットフレーム(デ)インタリーブ部63をその順に介して、音声処理装置28、無線送受信部36、及び移動局25の無線部40の機能を備えた図示せぬ試験用無線機の3箇所を折り返しポイントへ送出され、それらポイントで折り返され、ビットフレーム

(デ)インタリーブ部63及び畳み込み符号化/復号化部62をその順に介して戻ってきた同期パターンがパターン検査部47で検出できれば138ビットの返送試験用パターンデータと送出試験用パターンデータとの比較によりビット誤りを検出し、誤りビット数を測定時間だけ数え、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNot Goodとするように成されている。

【0076】このような構成において、パターン発生部46から送出された138ビットの試験用パターンデータは、畳み込み符号化/復号化部58でP[x]ビットの66ビット相当分が畳み込み符号化され、この符号化ビット相当分の152ビットとNP[x]ビット相当分の72ビットがビットフレーム(デ)インタリーブ部63でビットフレームインタリーブされ、これにより得られる224ビットが交換機27を介して3箇所の折り返しポイントの何れかへ送出される。

10 【0077】この送出された224ビットの試験用パターンデータは、音声処理装置28のビットフレーム(デ)インタリーブ部52でビットフレームデインタリーブされることにより、P[x]ビット相当分を含む152ビットとNP[x]ビット相当分の72ビットに分離され、152ビットが畳み込み符号化/復号化部30で畳み込み復号化されることによってP[x]ビット相当分の66ビットが得られる。

20 【0078】従って、試験用パターンデータの138ビットが音声処理装置28を透過することになる。この後、138ビットの試験用パターンデータは、無線送受信部36の畳み込み符号化/復号化部37及びビットフレーム(デ)インタリーブ部53を介して224ビットの試験用パターンデータとして無線部40へ送信される。

【0079】また、無線部40及び無線送受信部36で折り返されたBER測定装置61へ向かう試験用パターンデータは、各部で逆の処理が行われることによって透過する。

30 【0080】何れかのポイントで、折り返されて戻ってきた試験用パターンデータが交換機27を介してビットフレーム(デ)インタリーブ部63に入力されると、ここでビットフレームデインタリーブされることによって、P[x]ビット及びNP[x]ビット相当分に分離され、この分離されたP[x]ビット相当分が畳み込み符号化/復号化部62で畳み込み復号化される。

40 【0081】この復号化ビットとNP[x]ビット相当分との合成ビットである138ビットに付加された同期パターンが、パターン検査部47で検出されると、138ビットの返送試験用パターンデータと送出試験用パターンデータとの比較によりビット誤りが検出され、誤りビット数が測定時間だけ数えられ、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNot Goodとされる。

【0082】以上説明した第4実施例によれば、フルレートのマルチレートデータ伝送を導入したデジタル移動通信システムにおいて、自動的にビットエラーレートを測定することができる。

50 【0083】次に、第5実施例を図11を参照して説明する。この図11に示す第5実施例のデジタル移動通信システムは、フルレート及びハーフレートが混在する

マルチレートデータ伝送を導入したものであり、図2に示した第1実施例の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0084】フルレート及びハーフレートが混在するので、図11に符号65、66、67で示すインタリーブ部は、フルレート又はハーフレートに応じて、スロット(デ)インタリーブ部又はビットフレーム(デ)インタリーブ部となる。

【0085】また、BER測定装置68は、図12に示すように、図3に示した構成要素の他に、基地局24がフルレート又はハーフレートのものであるかを示すフルレート情報又はハーフレート情報が記憶されたメモリ部69を具備しており、上述の第1〜第4実施例で説明したビットエラーレート測定を行うケースの構成を取る。

【0086】但し、何れのケースの場合も、制御部48がメモリ部69からフルレート情報又はハーフレート情報を読み出し、この情報に応じた同期パターンが試験用パターンデータの先頭に付けられるように制御するようになっている。

【0087】BER測定装置68が第1実施例に対応する構成を取る場合、パターン発生部46で、V. SEL P信号フォーマットにおけるクラス2の59ビットに該当する試験用パターンデータを生成すると共に、その先頭にフルレート情報又はハーフレート情報に応じた同期パターンを付けて送出する。

【0088】そして、音声処理装置28、無線送受信部36、及び移動局25の無線部40の機能を備えた図示せぬ試験用無線機の3箇所の折り返しポイントで、折り返されて戻ってきた同期パターンが検出できれば59ビットの試験用パターンデータのビット誤りをパターン発生部46で検出し、誤りビット数を測定時間だけ数え、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNot Goodとする。

【0089】BER測定装置68が第2実施例に対応する構成を取る場合、パターン発生部46で72ビットのNP[x]ビットに該当する試験用パターンデータを生成すると共に、その先頭にフルレート情報又はハーフレート情報に応じた同期パターンを付けて送出する。

【0090】そして、音声処理装置28、無線送受信部36、及び移動局25の無線部40の機能を備えた図示せぬ試験用無線機の3箇所の折り返しポイントで、折り返されて戻ってきた同期パターンがパターン検査部47で検出できれば72ビットの試験用パターンデータのビット誤りを検出し、誤りビット数を測定時間だけ数え、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNot Goodとする。

【0091】BER測定装置68が第3実施例に対応する構成を取る場合、図12に示す構成要素の他に図9に示したように、畳み込み符号化/復号化部58とスロット(デ)インタリーブ部59とが設けられる。

【0092】そして、パターン発生部46が、V. SEL P信号フォーマットにおけるクラス1の75ビットとクラス2の59ビットを合わせた134ビットに相当する試験用パターンデータを生成すると共に、その先頭に同期パターンを付けて送出する。

【0093】その送出データが畳み込み符号化/復号化部58及びスロット(デ)インタリーブ部59をその順に介して、音声処理装置28、無線送受信部36、及び移動局25の無線部40の機能を備えた図示せぬ試験用無線機の3箇所の折り返しポイントへ送出され、それらポイントで折り返され、スロット(デ)インタリーブ部59及び畳み込み符号化/復号化部58をその順に介して戻ってきた同期パターンがパターン検査部47で検出できれば134ビットの返送試験用パターンデータと送出試験用パターンデータとの比較によりビット誤りを検出し、誤りビット数を測定時間だけ数え、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNot Goodとする。

【0094】BER測定装置68が第4実施例に対応する構成を取る場合、図12に示す構成要素の他に図10に示したように、畳み込み符号化/復号化部62とスロット(デ)インタリーブ部63とが設けられる。

【0095】そして、パターン発生部46が、PSI. CEL P信号フォーマットにおける72ビットのNP[x]ビットと、66ビットのP[x]ビットとを合わせた138ビットに相当する試験用パターンデータを生成すると共に、その先頭に同期パターンを付けて送出する。

【0096】この送出データが畳み込み符号化/復号化部62及びビットフレーム(デ)インタリーブ部63をその順に介して、音声処理装置28、無線送受信部36、及び移動局25の無線部40の機能を備えた図示せぬ試験用無線機の3箇所の折り返しポイントへ送出され、それらポイントで折り返され、ビットフレーム(デ)インタリーブ部63及び畳み込み符号化/復号化部62をその順に介して戻ってきた同期パターンがパターン検査部47で検出できれば138ビットの返送試験用パターンデータと送出試験用パターンデータとの比較によりビット誤りを検出し、誤りビット数を測定時間だけ数え、判定閾値と比較して判定閾値以内であればGood、閾値以上であればNot Goodとする。

【0097】以上説明した第5実施例によれば、フルレートとハーフレートが混在するマルチレートデータ伝送を導入したデジタル移動通信システムにおいて、自動的にビットエラーレートを測定することができる。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フルレート又はハーフレートのマルチレートデータ伝送を導入したデジタル移動通信システムにおいてビットエラーレートを測定することができる効果があり、ま

19

た、フルレートとハーフレートが混在するマルチレートデータ伝送を導入したデジタル移動通信システムにおいてもビットエラーレートを測定することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の第1実施例によるフルレートのマルチレートデータ伝送を導入したPDCシステムにおけるビットエラーレート測定装置接続構成図である。

【図3】BER測定装置のブロック構成図である。

【図4】V. SELP信号フォーマット図である。

【図5】V. SELP信号フォーマット図である。

【図6】フルレートにおけるデータ呼のビット透過性を示す図である。

【図7】本発明の第2実施例によるハーフレートのマルチレートデータ伝送を導入したPDCシステムにおけるビットエラーレート測定装置接続構成図である。

【図8】ハーフレートにおけるデータ呼のビット透過性を示す図である。

【図9】本発明の第3実施例によるフルレートのマルチレートデータ伝送を導入したPDCシステムにおけるビットエラーレート測定装置接続構成図である。

【図10】本発明の第4実施例によるハーフレートのマ

20

ルチレートデータ伝送を導入したPDCシステムにおけるビットエラーレート測定装置接続構成図である。

【図11】本発明の第5実施例によるフルレートとハーフレートが混在するマルチレートデータ伝送を導入したPDCシステムにおけるビットエラーレート測定装置接続構成図である。

【図12】他のBER測定装置のブロック構成図である。

【図13】従来のビットエラーレート測定装置接続構成図である。

【図14】マルチレートデータ伝送フルレート時の音声処理装置の誤り訂正処理を説明するための図である。

【符号の説明】

5 試験用無線装置

23 交換局

24 基地局

28 音声処理装置

33 ビットエラーレート測定装置

34 他デジタル移動網

36 無線送受信装置

46 パターン発生手段

47 パターン検査手段

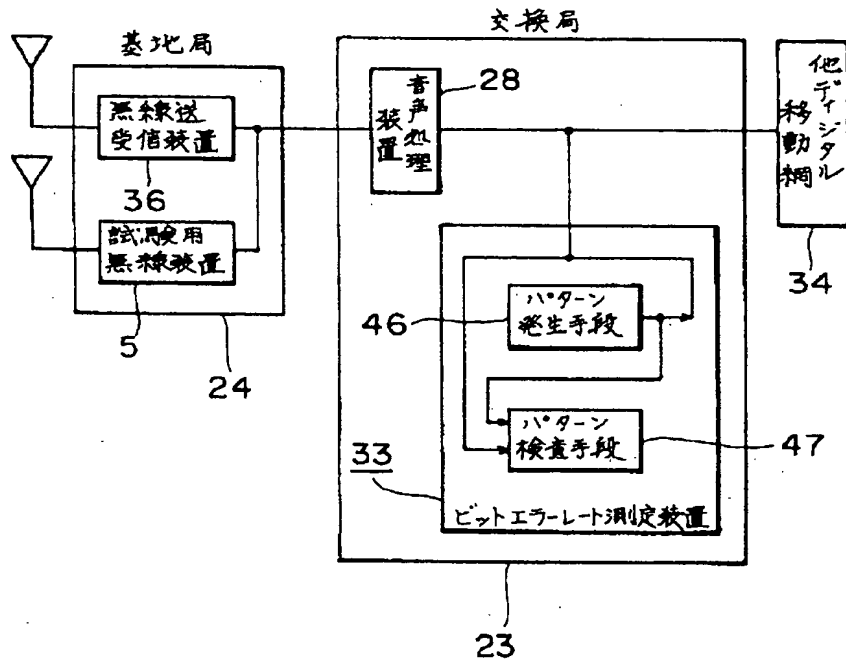
【図4】

V. SELP 信号フォーマット図

0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1
3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3
6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0	7.1
7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9
8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
8.8	8.9	9.0	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5
9.6	9.7	9.8	9.9	10.0	10.1	10.2	10.3
10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1
11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8	11.9
12.0	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7
12.8	12.9	13.0	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5
13.6	13.7	13.8	13.9	14.0	14.1	14.2	14.3
14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9	15.0	15.1
15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	15.9
16.0	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7
16.8	16.9	17.0	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5
17.6	17.7	17.8	17.9	18.0	18.1	18.2	18.3
18.4	18.5	18.6	18.7	18.8	18.9	19.0	19.1
19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8	19.9
20.0	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7
20.8	20.9	21.0	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5
21.6	21.7	21.8	21.9	22.0	22.1	22.2	22.3
22.4	22.5	22.6	22.7	22.8	22.9	23.0	23.1
23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	23.8	23.9
24.0	24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.7
24.8	24.9	25.0	25.1	25.2	25.3	25.4	25.5
25.6	25.7	25.8	25.9	26.0	26.1	26.2	26.3
26.4	26.5	26.6	26.7	26.8	26.9	27.0	27.1
27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.7	27.8	27.9
28.0	28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7
28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5
29.6	29.7	29.8	29.9	30.0	30.1	30.2	30.3
30.4	30.5	30.6	30.7	30.8	30.9	31.0	31.1
31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.7	31.8	31.9
32.0	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.7
32.8	32.9	33.0	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5
33.6	33.7	33.8	33.9	34.0	34.1	34.2	34.3
34.4	34.5	34.6	34.7	34.8	34.9	35.0	35.1
35.2	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7	35.8	35.9
36.0	36.1	36.2	36.3	36.4	36.5	36.6	36.7
36.8	36.9	37.0	37.1	37.2	37.3	37.4	37.5
37.6	37.7	37.8	37.9	38.0	38.1	38.2	38.3
38.4	38.5	38.6	38.7	38.8	38.9	39.0	39.1
39.2	39.3	39.4	39.5	39.6	39.7	39.8	39.9
40.0	40.1	40.2	40.3	40.4	40.5	40.6	40.7
40.8	40.9	41.0	41.1	41.2	41.3	41.4	41.5
41.6	41.7	41.8	41.9	42.0	42.1	42.2	42.3
42.4	42.5	42.6	42.7	42.8	42.9	43.0	43.1
43.2	43.3	43.4	43.5	43.6	43.7	43.8	43.9
44.0	44.1	44.2	44.3	44.4	44.5	44.6	44.7
44.8	44.9	45.0	45.1	45.2	45.3	45.4	45.5
45.6	45.7	45.8	45.9	46.0	46.1	46.2	46.3
46.4	46.5	46.6	46.7	46.8	46.9	47.0	47.1
47.2	47.3	47.4	47.5	47.6	47.7	47.8	47.9
48.0	48.1	48.2	48.3	48.4	48.5	48.6	48.7
48.8	48.9	49.0	49.1	49.2	49.3	49.4	49.5
49.6	49.7	49.8	49.9	50.0	50.1	50.2	50.3
50.4	50.5	50.6	50.7	50.8	50.9	51.0	51.1
51.2	51.3	51.4	51.5	51.6	51.7	51.8	51.9
52.0	52.1	52.2	52.3	52.4	52.5	52.6	52.7
52.8	52.9	53.0	53.1	53.2	53.3	53.4	53.5
53.6	53.7	53.8	53.9	54.0	54.1	54.2	54.3
54.4	54.5	54.6	54.7	54.8	54.9	55.0	55.1
55.2	55.3	55.4	55.5	55.6	55.7	55.8	55.9
56.0	56.1	56.2	56.3	56.4	56.5	56.6	56.7
56.8	56.9	57.0	57.1	57.2	57.3	57.4	57.5
57.6	57.7	57.8	57.9	58.0	58.1	58.2	58.3
58.4	58.5	58.6	58.7	58.8	58.9	59.0	59.1
59.2	59.3	59.4	59.5	59.6	59.7	59.8	59.9
60.0	60.1	60.2	60.3	60.4	60.5	60.6	60.7
60.8	60.9	61.0	61.1	61.2	61.3	61.4	61.5
61.6	61.7	61.8	61.9	62.0	62.1	62.2	62.3
62.4	62.5	62.6	62.7	62.8	62.9	63.0	63.1
63.2	63.3	63.4	63.5	63.6	63.7	63.8	63.9
64.0	64.1	64.2	64.3	64.4	64.5	64.6	64.7
64.8	64.9	65.0	65.1	65.2	65.3	65.4	65.5
65.6	65.7	65.8	65.9	66.0	66.1	66.2	66.3
66.4	66.5	66.6	66.7	66.8	66.9	67.0	67.1
67.2	67.3	67.4	67.5	67.6	67.7	67.8	67.9
68.0	68.1	68.2	68.3	68.4	68.5	68.6	68.7
68.8	68.9	69.0	69.1	69.2	69.3	69.4	69.5
69.6	69.7	69.8	69.9	70.0	70.1	70.2	70.3
70.4	70.5	70.6	70.7	70.8	70.9	71.0	71.1
71.2	71.3	71.4	71.5	71.6	71.7	71.8	71.9
72.0	72.1	72.2	72.3	72.4	72.5	72.6	72.7
72.8	72.9	73.0	73.1	73.2	73.3	73.4	73.5
73.6	73.7	73.8	73.9	74.0	74.1	74.2	74.3
74.4	74.5	74.6	74.7	74.8	74.9	75.0	75.1
75.2	75.3	75.4	75.5	75.6	75.7	75.8	75.9
76.0	76.1	76.2	76.3	76.4	76.5	76.6	76.7
76.8	76.9	77.0	77.1	77.2	77.3	77.4	77.5
77.6	77.7	77.8	77.9	78.0	78.1	78.2	78.3
78.4	78.5	78.6	78.7	78.8	78.9	79.0	79.1
79.2	79.3	79.4	79.5	79.6	79.7	79.8	79.9
80.0	80.1	80.2	80.3	80.4	80.5	80.6	80.7
80.8	80.9	81.0	81.1	81.2	81.3	81.4	81.5
81.6	81.7	81.8	81.9	82.0	82.1	82.2	82.3
82.4	82.5	82.6	82.7	82.8	82.9	83.0	83.1
83.2	83.3	83.4	83.5	83.6	83.7	83.8	83.9
84.0	84.1	84.2	84.3	84.4	84.5	84.6	84.7
84.8	84.9	85.0	85.1	85.2	85.3	85.4	85.5
85.6	85.7	85.8	85.9	86.0	86.1	86.2	86.3
86.4	86.5	86.6	86.7	86.8	86.9	87.0	87.1
87.2	87.3	87.4	87.5	87.6	87.7	87.8	87.9
88.0	88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	88.6	88.7
88.8	88.9	89.0	89.1	89.2	89.3	89.4	89.5
89.6	89.7	89.8	89.9	90.0	90.1	90.2	90.3
90.4	90.5	90.6	90.7	90.8	90.9	91.0	91.1
91.2	91.3	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8	91.9
92.0	92.1	92.2	92.3	92.4	92.5	92.6	92.7
92.8	92.9	93.0	93.1	93.2	93.3	93.4	93.5
93.6	93.7	93.8	93.9	94.0	94.1	94.2	94.3
94.4	94.5	94.6	94.7	94.8	94.9	95.0	95.1
95.2	95.3	95.4	95.5	95.6	95.7	95.8	95.9
96.0	96.1	96.2	96.3	96.4	96.5	96.6	96.7
96.8	96.9	97.0	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5
97.6	97.7	97.8	97.9	98.0	98.1	98.2	98.3
98.4	98.5	98.6	98.7	98.8	98.9	99.0	99.1
99.2	99.3	99.4	99.5	99.6	99.7	99.8	99.9
100.0	100.1	100.2	100.3	100.4	100.5	100.6	100.7
100.8	100.9	101.0	101.1	101.2	101.3	101.4	101.5
101.6	101.7	101.8	101.9	102.0	102.1	102.2	102.3
102.4	102.5	102.6	102.7	102.8	102.9	103.0	103.1
103.2	103.3	103.4	103.5	103.6	103.7	103.8	103.9
104.0	104.1	104.2	104.3	104.4	104.5	104.6	104.7
104.8	104.9	105.0	105.1	105.2	105.3	105.4	105.5
105.6	105.7	105.8	105.9	106.0	106.1	106.2	106.3
106.4	106.5	106.6	106.7	106.8	106.9	107.0	107.1
107.2	107.3	107.4	107.5	107.6	107.7	107.8	107.9
108.0	108.1	108.2	108.3	108.4	108.5	108.6	108.7
108.8	108.9	109.0	109.1	109.2	109.3	109.4	109.5
109.6	109.7	109.8	109.9	110.0	110.1	110.2	110.3
110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	

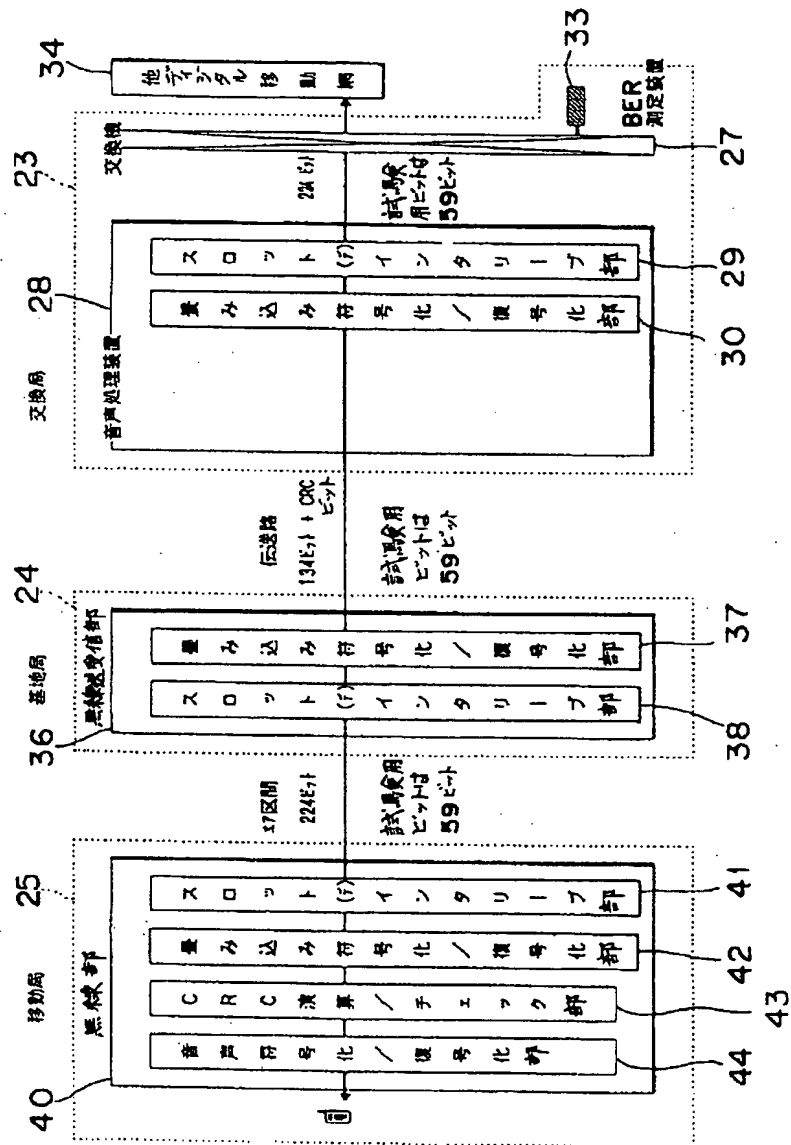
【図1】

本発明の原理図



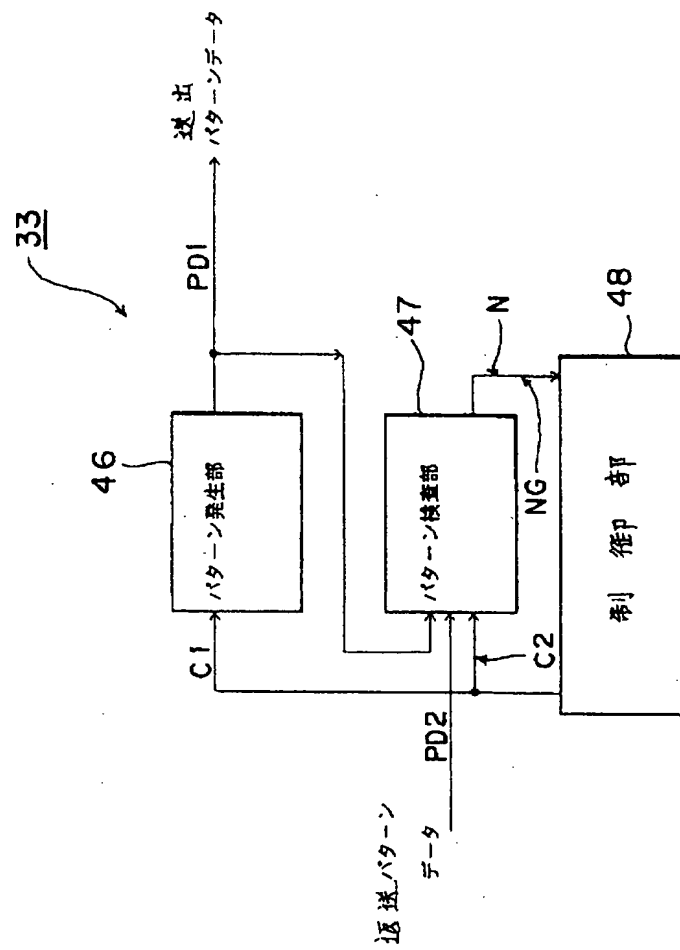
【図2】

第1実施例図



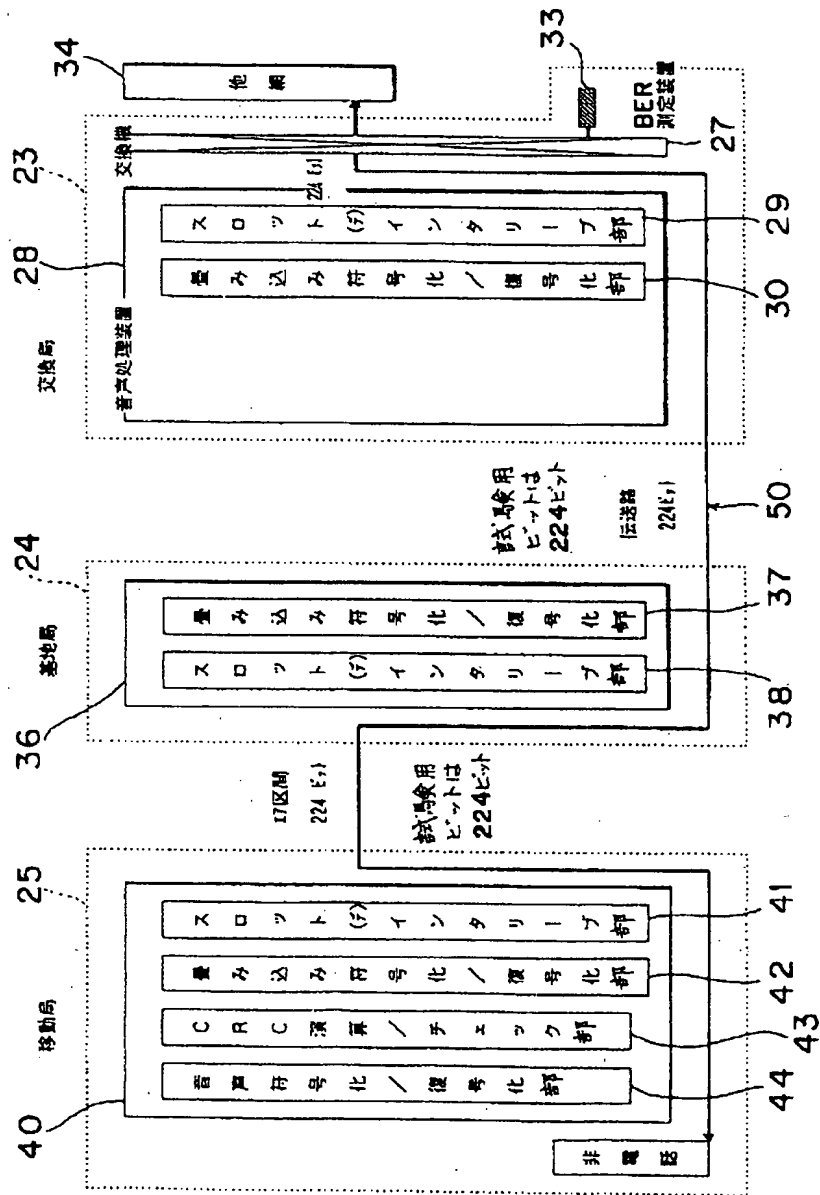
【図3】

BER測定装置ブロック図



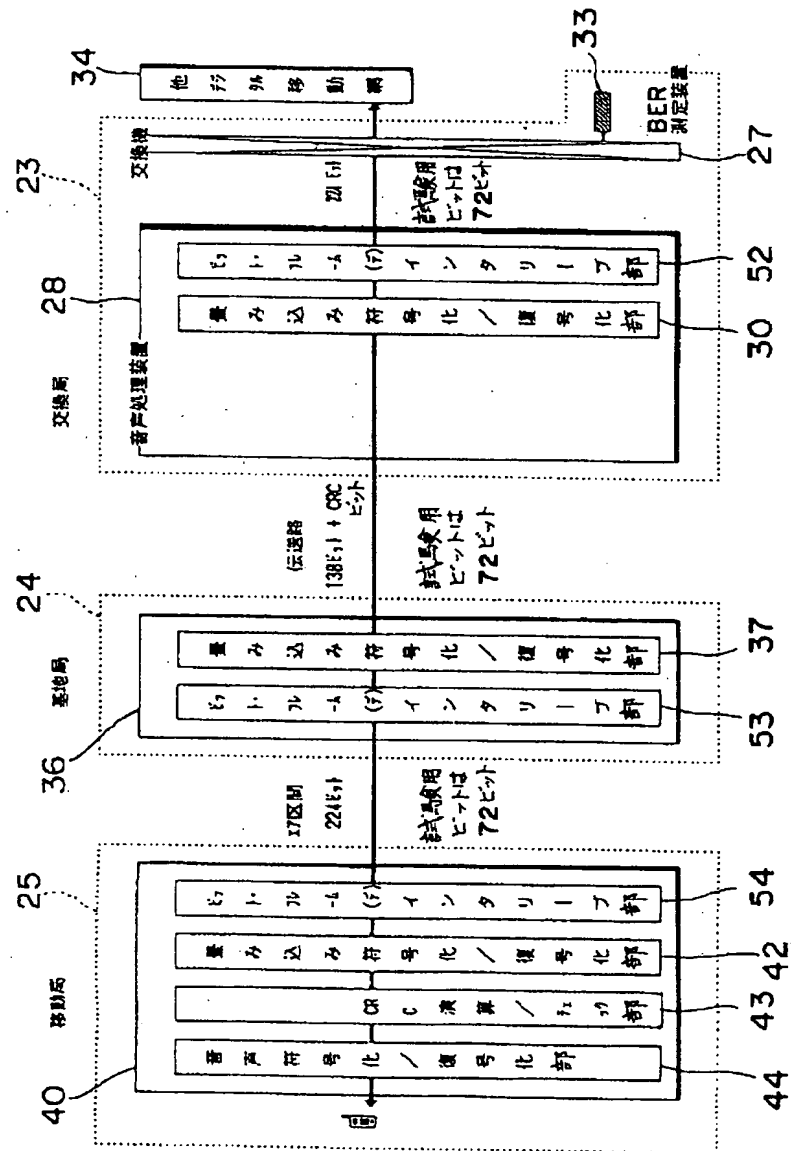
【図6】

フルレートにおけるデータ呼のビット通過性を示す図



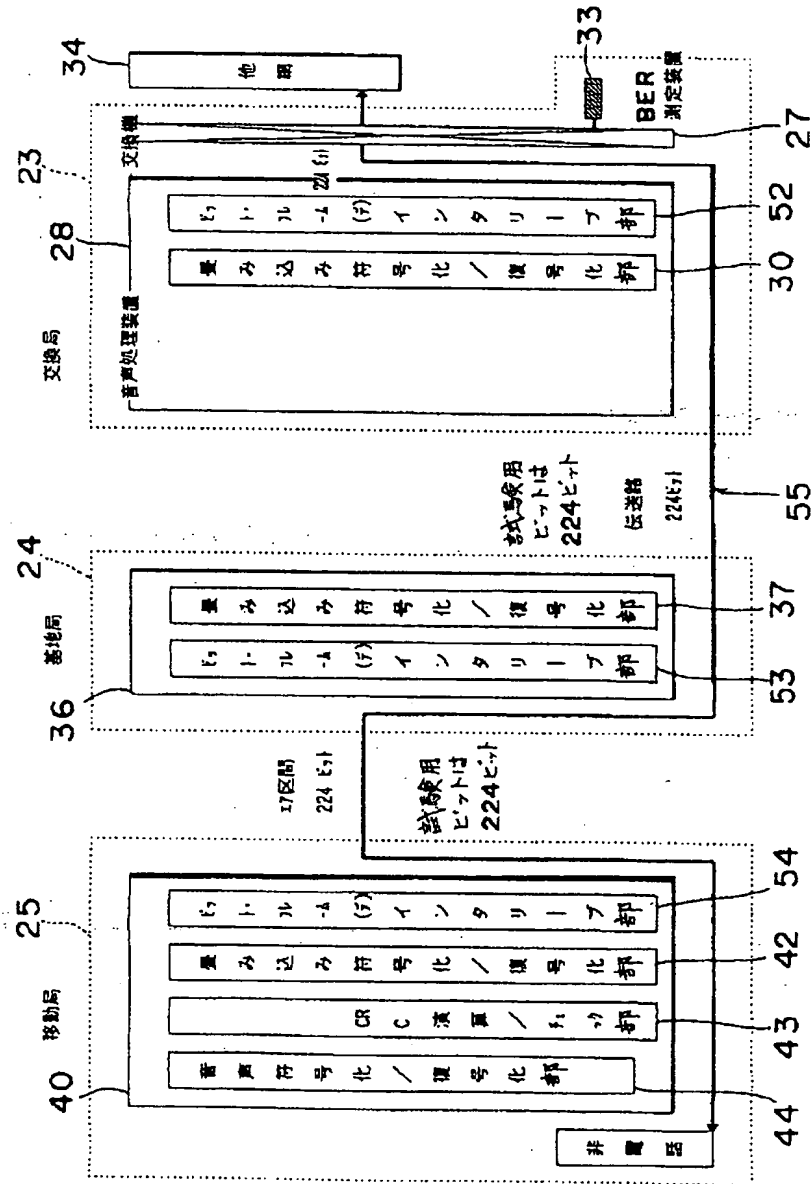
【図7】

第2実施例図



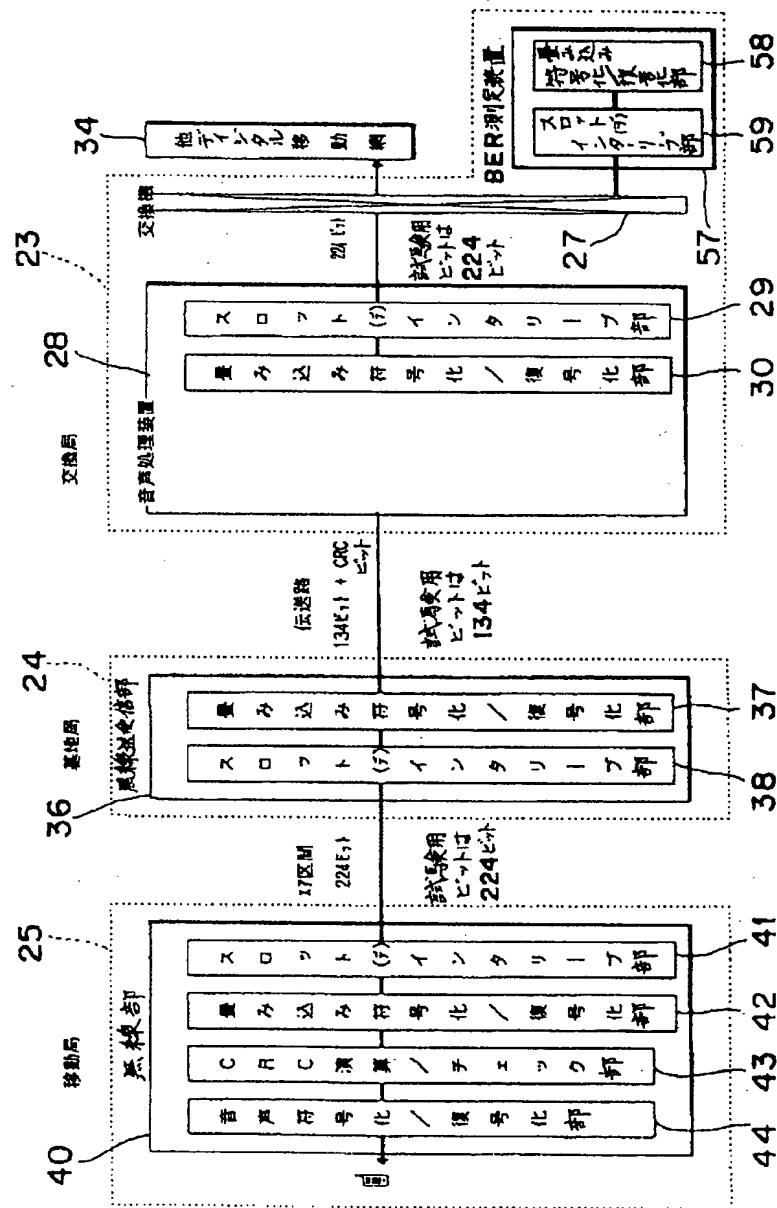
【図8】

ハーフレートにおけるデータ呼のビット通過性を示す図



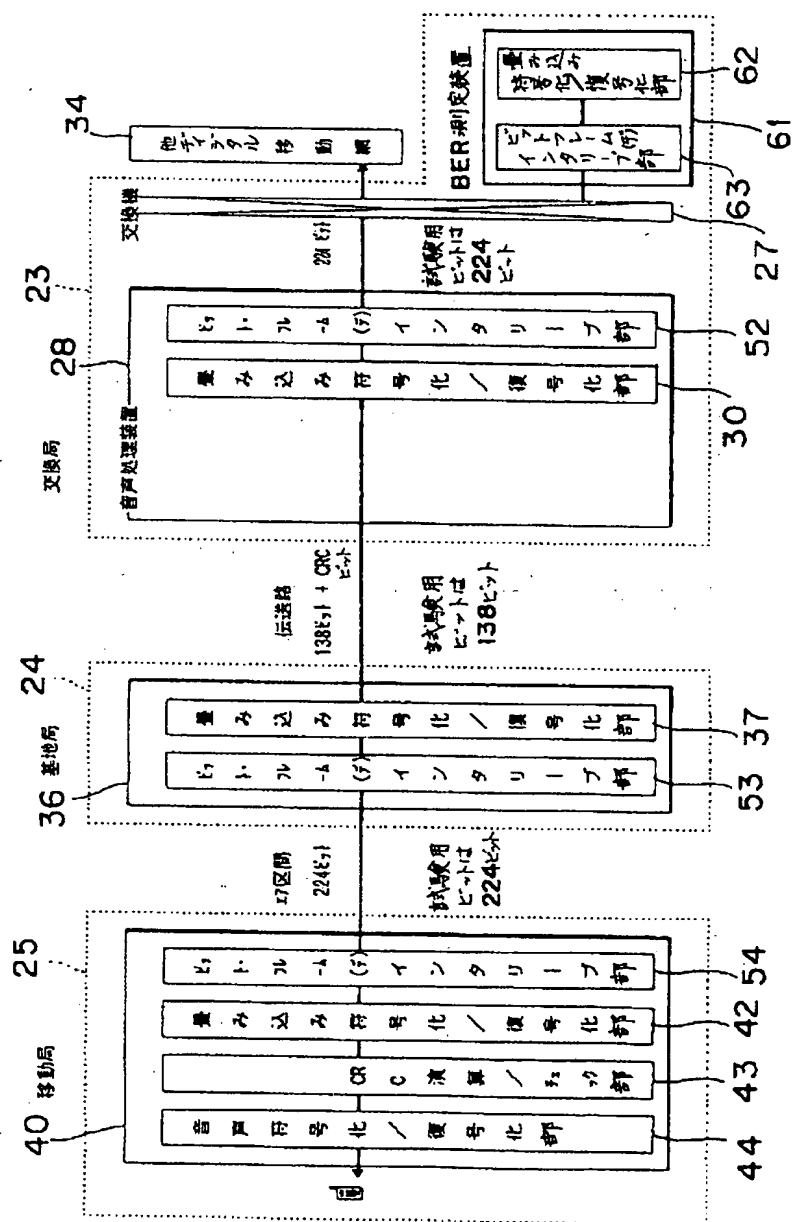
【図9】

第3実施例図



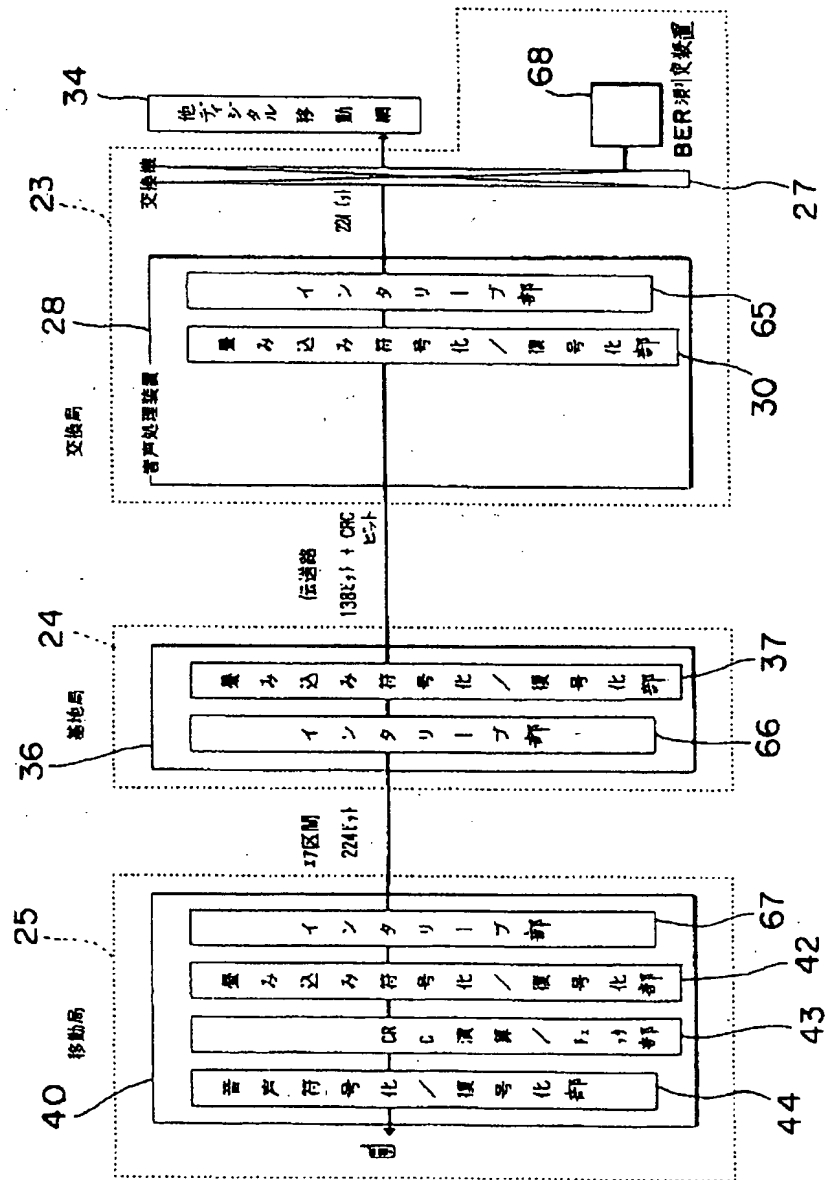
【図10】

第4実施例図



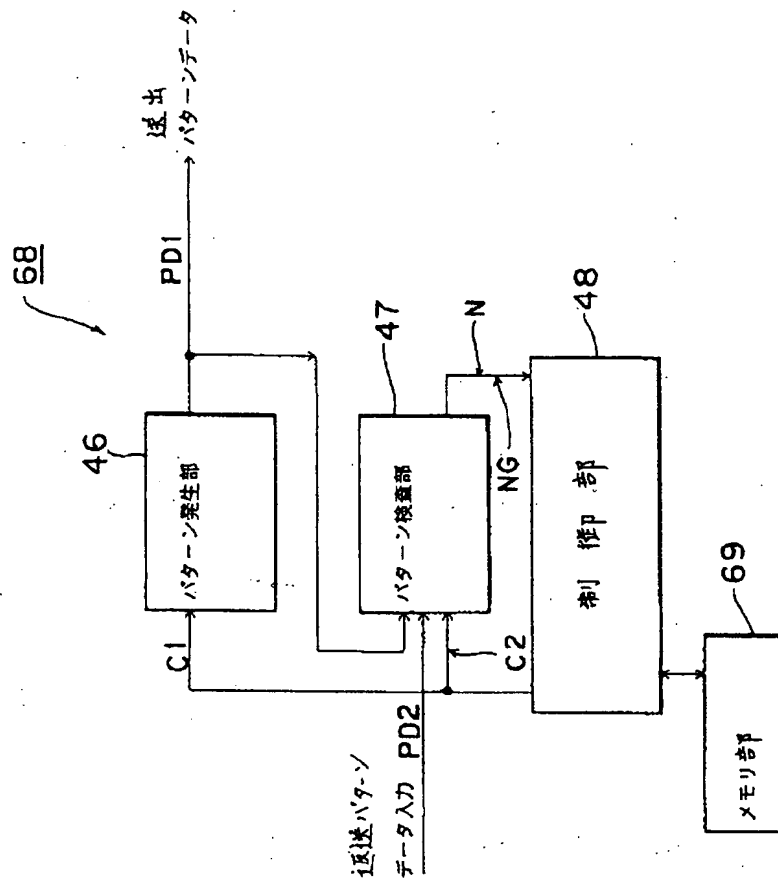
【図11】

第5実施例図



【図12】

他のBER測定装置ブロック構成図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.